



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GUILLOTIN

Arnaud

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +98/1/xx+...+98/4/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ Java ☐ HTML ☐ l'écrit ☒ la voix ☐ l'ADN

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

☒ $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☐ Σ^* ☒ ε ☐ \emptyset

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

☒ '42,e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42e42' ☐ '42,42e42'



Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ $2^{2^{2^{\vdots^2}}}$
 n fois
 ☐ $\frac{n}{2}$
☐ n^2
☐ 2^n
☒ $2n$
☐ n

Q.13 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

2/2

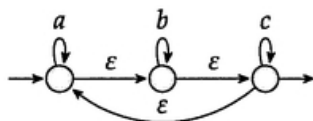
- ☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
 ☒ rationnel

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

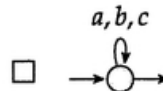
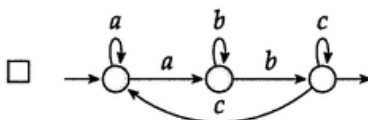
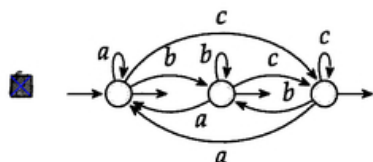
2/2

- ☒ 4
 ☐ 9
 ☐ 1
 ☐ 7

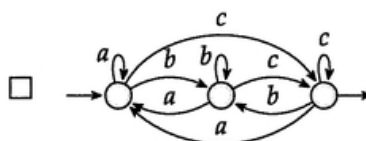
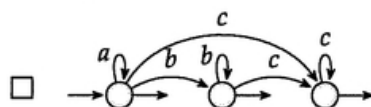
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

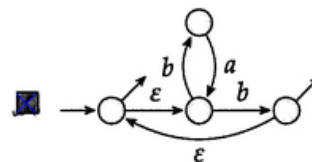
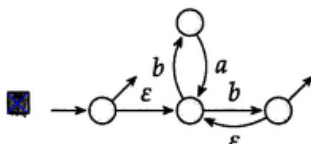
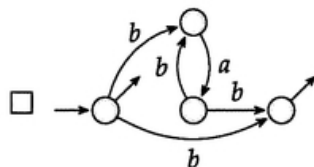


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini
 ☐ non reconnaissable par automate
 ☐ vide
 ☒ rationnel

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

0/2

- ☐ est déterministe
 ☒ n'est pas déterministe
 ☐ n'accepte pas ϵ
☒ accepte ϵ

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$) :

2/2

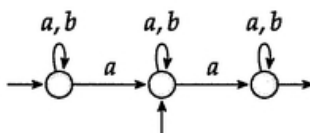
- ☐ Il n'existe pas.
 ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$
☐ $n+1$
☒ 2^n

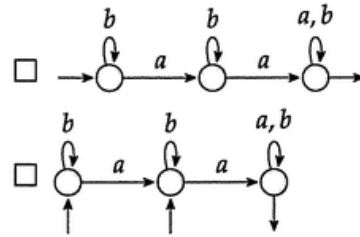
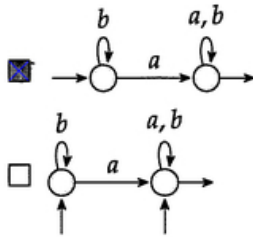
Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :





2/2

Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Pref
 ☒ Suff
 ☒ Fact
 ☒ Sous – mot
 ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.4/2

- ☒ Différence
 ☒ Complémentaire
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Intersection
☒ Union
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☒ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent
☒ oui, toujours
☐ jamais
☐ rarement

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe
☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

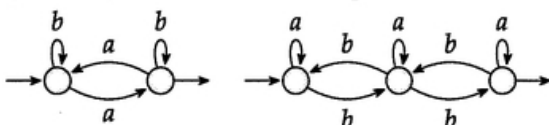
- ☐ faux en temps fini
☐ vrai en temps constant
☒ vrai en temps fini
☐ faux en temps infini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ Il n'existe pas.
☒ 4
☐ 6
☐ 7

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$

2/2

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

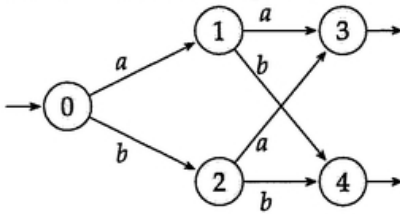
2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}



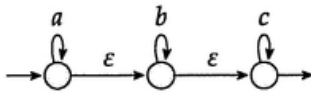
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33

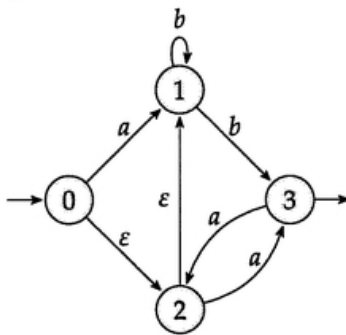


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $(abc)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.34

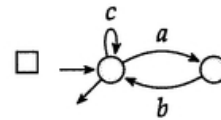
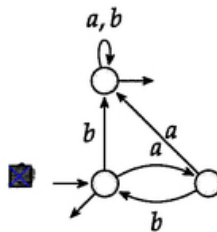
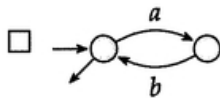


2/2

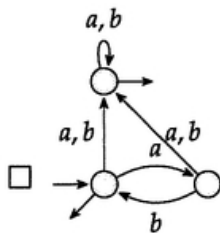
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

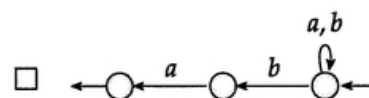
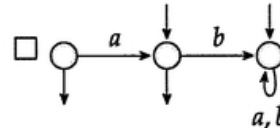
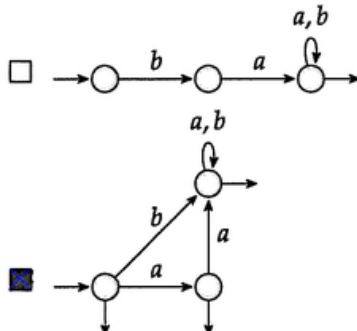
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?



2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} \text{state} \rightarrow$?



2/2

Fin de l'épreuve.